



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 96100270.0

[51]Int.Cl⁶

H04L 12/00

[43]公开日 1996 年 12 月 18 日

[22]申请日 96.5.20

[30]优先权

[32]95.5.26 [33]US[31]451,282

[71]申请人 美国电报电话IPM公司

地址 美国佛罗里达

[72]发明人 史蒂芬·马克思·泰勒

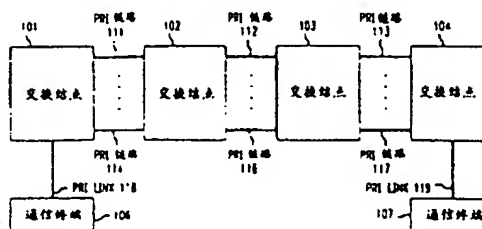
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所
代理人 郭晓梅

权利要求书 3 页 说明书 26 页 附图页数 8 页

[54]发明名称 通信呼叫过程中的呼叫带宽调整

[57]摘要

在呼叫期间和整个呼叫路径上提供增加, 减少或改变与电信呼叫相关的带宽种类的能力。在整个呼叫路径上的各个相关的交换结点处新消息可分配或解除分配与呼叫相关的带宽。所有涉及最终呼叫的交换系统的交换结点均把该呼叫看作一个单一的呼叫。新消息允许把视频能力加到语音呼叫中, 并允许在此后从呼叫中撤消视频能力。由于用户能够在多媒体呼叫期间使用任意种类或数量的带宽, 这就方便了电信用户。当然, 在任何给定时刻用户只为其当前使用的带宽付费。



BEST AVAILABLE COPY

(BJ)第 1456 号

权 利 要 求 书

1. 用通过多个交换节点建立的电信呼叫的信令信道调节通过多个交换节点传送的有效电信呼叫的电信带宽的方法，该方法包括的步骤有：

以此为特征的，

由第一个交换结点通过信令信道接收第一个请求改变电信通话带宽的消息；

由第一个交换结点根据第一个消息确定出所请求的电信带宽变化；

通过第一个交换结点调整电信带宽以提供所请求的电信带宽；并

通过信令信道向电信呼叫中的下一个顺序交换结点发送第一个消息。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其中调整步骤包括确定交换结点提供所请求的电信带宽的能力的步骤。

3. 如权利要求 2 所述的方法，其中调整步骤包括只为电信呼叫提供所确定的电信带宽能力的步骤。

4. 如权利要求 3 所述的方法，其中发送步骤包括在通过信令信道发送第一个消息之前把所请求的改变设置成所确定出的能力的步骤。

5. 如权利要求 4 所述的方法，其中另一个交换结点是电信呼叫的目标交换结点，该方法还包括以下步骤在其它交换结点收到

第一个消息时构成第二个消息;

把分配信息插入第二消息,该消息等于由其它交换结点收到的第一个消息中请求的改变;并

由其它交换结点在信令信道上回送所构成的第二个消息。

6. 如权利要求 5 所述的方法,还包括根据交换结点接收的第二消息,由交换结点重新调节电信带宽,使之等于分配信息所规定的带宽的步骤。

7. 一种用通过多个交换结点建立的电信呼叫的信令信道调整通过多个交换结点传送的有效电信呼叫的电信带宽的装置,其特征在于该装置包括:

在第一个交换结点中通过信令信道接收请求改变电信呼叫的电信带宽的第一个消息的装置;

在第一个交换结点中的根据第一个消息确定出所请求的电信带宽改变的装置;

在第一个交换结点中的通过第一个交换结点调整电信带宽以提供所请求的电信带宽的装置;和

在第一个交换结点中的通过信令信道向电信呼叫中的下一个顺序交换结点发送第一个消息的装置。

8. 如权利要求 7 所述的装置,其中调整装置包括确定交换结点提供所请求的电信带宽的能力的装置。

9. 如权利要求 8 所述的装置,其中调整装置包括只为电信呼叫提供所确定的电信带宽能力的装置。

10. 如权利要求 9 所述的装置,其中发送装置包括在通过信令信道发送第一个消息之前把所请求的改变设置成等于所确定的

能力的装置。

11. 如权利要求 10 所述的装置, 其中另一个交换结点为电信呼叫的目标交换结点, 该装置还包括在其它交换结点中用于在收到第一个消息时构成第二个消息的装置;

在其它交换结点中用于把分配信息插到等于收到的第一个消息中的所请求的改变的第二个消息中的装置; 和

在其它交换结点中的在信令信道上回送所构成的第二个消息的装置。

12. 如权利要求 11 所述的装置, 其中还包括在交换结点中用于当该交换结点收到第二个消息时重新调整电信带宽使之等于分配信息所确定的带宽的装置。

说明书

通信呼叫过程中的呼叫带宽调整

本发明涉及电信交换,具体地讲,是涉及在电话通信过程中增加,撤除或减少传输带宽的能力。

多媒体电信呼叫的出现带来了在各电信呼叫中充分利用总传输带宽的问题。目前,如果主叫方希望能够与被叫方进行音频和视频通信,则主叫方必须在呼叫开始时建立具有足够带宽的呼叫。在国际电信联盟(ITU)的 ITU-T 建议 H. 320 中提出了该方法。另一个可能的方法是主叫方只建立一个音频呼叫;并在有必要进行视频通信时,该主叫方建立与被叫方进行视频呼叫的二次呼叫。在美国专利 5,371,534 号中描述了该方法。起初建立具有足够带宽的呼叫的方法在其后不需要呼叫的视频部分的情况下就变得代价昂贵了。建立二次呼叫,即视频呼叫将是一种可接受的方案。然而该方法受到一个问题的影响,即要通过不同的交换系统建立两个不同的电信呼叫,而这些交换系统并不知道这些呼叫是有联系的。当此后调用一个电信功能时就会遇到该问题。参与通信的系统并不知道该功能必须在两个分别的呼叫上进行调用。例如,假定主叫方通过一个音频呼叫,呼叫被叫方并在此后建立一个到被叫方的视频呼叫,即二次呼叫。在后续的对话过程中,主叫方和被叫方希望增加一个第三方以进行电信会议呼叫。问题是建立的两个通话均必须分别被会合到一起以形成一个视频和音频电信会议。其它的诸如呼叫转

移的功能则更难以实现。

通过一种用来增加,减少或改变与电信呼叫相关的带宽类型的装置和方法可获得一种技术进步。在呼叫经过的每个相关的交换结点处,该装置对可分配或收回与该呼叫相关的带宽的新消息作出响应。其优点是,交换系统中所有的涉及所形成的呼叫的交换结点把该呼叫当做一个单独的呼叫。新消息允许把视频能力加到语音呼叫中,并仍可在以后从呼叫中去除视频能力。由于在多媒体通信期间用户能够使用任何类型或数量的带宽,这就为电信用户提供了便利。而且在任一给定时刻,用户只需为当前正使用的带宽付费。

一个连接终端或交换结点通过一个已建立的呼叫路径发送一个第一消息。第一消息包含定义所请求的带宽改变的第一信息。各交换结点针对第一消息确定交换结点是否有能力提供第一信息所请求的改变。若交换结点不完全具有所请求的能力,则在发送第一消息给下一个交换结点之前,交换结点把第一信息修改成等于所确定出的能力。若交换结点具有所请求的能力,则该结点向下一个交换结点发送具有所接收的第一信息的第一消息。在发送第一消息之前,各交换结点提供被发送的第一信息的所定义的能力。当第一消息被可以是终端或交换结点的目标点接收时,目标点确定其提供所请求的改变的能力。接着目标点把确定出的能力插入第二消息的第二信息中,该消息被回送给连接终端或交换结点。根据第二消息,呼叫路径上的各交换结点把用于呼叫路径的带宽变成第二信息所指定的那样。在收到第二消息时,连接终端或交换结点可以接受呼叫路径的带宽改变或终止呼叫。

数据,语音或视频集中器等可用作交换系统的连接终端。这样

的设备可使用新消息来请求不同类型的带宽。这种能力允许这样的设备根据其通信需求的改变来调整其通信费用,这种需求改变是由通信传输量的增加或减少所造成的。

图 1 以模块图的形式说明了一个体现本发明的概念的电信交换系统;

图 2 说明了本发明概念中实现的消息流;

图 3 说明了用于实现本发明概念的消息;

图 4 说明了用于本发明概念的软件结构;

图 5 在逻辑上说明了在一个交换结点中建立的信令和传输路径;

图 6 说明了一个通过网络,传输,会话和应用软件层的呼叫的逻辑结构;而

图 7,8 和 9 以流图的形式说明了网络层对传输消息的响应。

图 1 说明了多个交换结点 101—104,这些交换结点通过多个初级速率接口(PRI)链路 111—117 互连。为了描述的目的,图 1 中说明了两个通信终端 106 和 107。通信终端 106 和 107 分别通过 PRI 链路 118 和 119 与交换结点 101 和 104 相连。然而也可使用基本速率接口(BRI)链路。下面考虑两个帮助理解图 1 中说明的交换结点的操作的例子。假定通信终端 106 产生一个到通信终端 107 的逻辑呼叫。众所周知,在 ISDN 信令协议中,首先通过交换结点 102 和 103 将一个建立消息从交换结点 101 发到交换结点 104。各交换结点根据建立消息建立必要的呼叫信息。在收到建立消息时,交换结点 104 通过链路 119 通知通信终端 107 并向交换结点 101 回送一个通知消息。当通信终端 107 应答呼叫时,交换结点 104 向交换

结点 103 发送一个连接消息。在收到连接消息后, 交换结点 103 建立一个逻辑路径并向交换结点 102 发送一个连接消息, 交换结点 102 也建立一个逻辑路径。当交换结点 101 收到连接消息时, 它把通信终端 106 连接到已通过交换结点 101—104 建立的逻辑路径上。

随后, 通信终端 106 和 107 的用户希望拥有视频能力以便可以交换视频图像。通信终端 106 请求交换结点 101 把视频能力加到通话中, 交换结点 101 通过如图 2 所示那样发送 *TRANS*201(传输)消息给交换结点 102 来完成。*TRANS* 201 消息请求把视频能力加到呼叫中。(后面会更详细地描述该消息的内容。)若交换结点 102 可提供视频能力, 如图 2 所示那样它回送 *TRANS-ACK* 204 消息。另外, 交换结点 102 向交换结点 103 发送图 2 的 *TRANS* 202 消息。该消息也请求在交换结点 102 和 103 之间增加视频能力。假定交换结点 103 能够提供视频能力, 它向交换结点 102 回送 *TRANS-ACK* 206 消息并向交换结点 104 发送 *TRANS* 203。若交换结点 104 可提供视频带宽而通信终端 107 具有视频能力, 交换结点 104 向交换结点 103 发送 *TRANS-COM* 207 消息。该消息通过交换结点 103 和 102 被重复回送给交换结点 101。若在此后通信终端 106 的用户希望撤销视频能力, 则通信终端 106 向交换结点 101 发送一个消息请求撤去视频能力。如图 2 所示那样通过交换结点该消息又被发送一次。然而, 此时 *TRANS* 消息请求撤去视频带宽。

在视频和音频呼叫中, 可以下面两种方式提供视频和音频能力: 第一种, 一个信道可被用于视频而第二个信道可被用于音频。第二种, 音频信息和视频信息可被包含在视频信道中。传输消息可使

交换结点撤掉音频信道并增加附有音频信息的视频信道。

当处理传输消息时,交换结点具有通过传输确认进行彼此协商的能力。为说明这种能力,考虑下面的例子。通信终端 106 希望在到通信终端 107 的逻辑呼叫中加入音频,视频和高速数据能力。交换结点 101 向交换结点 102 发送一个传输消息请求把这三种带宽加到呼叫中。交换结点 102 具有提供该能力的资源并通过向交换结点 101 发送一个确认消息来加以确认。接着交换结点 102 向交换结点 103 发送一个传输消息。交换结点 103 只具有足以提供音频带宽和视频带宽的资源并用一个传输确认消息把这种情况通知给交换结点 102。交换结点 102 接受这些情况。接着交换结点 103 向交换结点 104 发送一个传输消息以请求把音频和视频能力加到呼叫中。交换结点 104 只具有提供音频带宽的资源。由于交换结点 104 是端点,它向交换结点 103 回送一个传输完成消息。传输完成消息规定只为呼叫提供音频带宽。在收到传输完成消息后,各交换结点把呼叫的带宽能力改变到仅音频上。

图 3 说明了四个新消息的详细内容,根据有关消息和过程的 *CCITT ISDN Q. 931* 标准,这些消息被用来说明性地实现本发明概念。本领域的技术人员可发现本发明概念可用于其它标准。传输消息为 *TRANS 300*。传输消息包括信息单元(*IE*)301—309 和 341。协议鉴别器 301*IE* 定义所使用的协议。在本实施例中定义的协议为 *ISDN Q. 931*。呼叫索引 *IE*302 给出呼叫索引号,该索引号指定传输消息所要修改带宽的呼叫。由于是传输消息,消息类型 *IE*303 被设成 *TRANS*。重复指示器 *IE*304 规定传输消息是否被用来增加,撤消或改变由呼叫索引 *IE*302 指示的呼叫上的带宽。

承载能力 *IE305*, 信道标识 *IE306*, 数据链路标识 *IE307*, 低层兼容 *IE308* 和高层兼容 *IE309* 定义由传输消息规定的总传输能力。低层兼容 *IE308* 和高层兼容 309 只被端点使用。而承载能力 *IE305*, 信道标识 *IE306* 和数据链路标识 *IE307* 被提供给呼叫传输的网络中的交换结点使用。承载能力 *IE305* 定义在诸如语音, 数据和视频的高层定义中请求的能力。信道标识 *IE306* 定义在物理接口中的物理信道和逻辑接口。在两个交换结点之间, 交换结点针对其间的各个接口均协商一个逻辑接口号。网络层根据逻辑接口号把它转换成系统接口号(*sintf*), 而较低的层次把系统接口号转换成物理接口号。为了简明, 在高层描述中用信道标识 *IE* 表示物理接口。例如, 若请求视频, 则用于该请求的一个信道标识 *IE306* 定义物理接口和诸如信道 1 的信道, 信道 1 是规定的 *PRI* 链路中的一个 384Kb 信道。若请求语音能力, 则一个信道标识 *IE* 限定了一个具体的 *B* 信道, 如信道 23。请求视频的承载能力 *IE305* 中的一个 *IE* 和对应的在信道标识 *IE306* 中指示物理接口和信道的 *IE* 在承载能力 *IE305* 中具有相同的位置。若包数据链路正被请求, 则象信道标识 *IE306* 中的物理信道那样, 用数据链路标识 *IE307* 中规定的附加信息来进行规定。数据链路标识的 *IE* 被排列成支持信道标识 *IE306* 所需的顺序。承载能力 *IE305* 中的信息规定什么时候需要数据标识 *IE307* 中的一个 *IE*。例如, 若承载 *IE305* 规定了: 视频, 语音, 和数据, 则信道标识规定物理信道且只使用一个数据链路标识 *IE307*。这个 *IE* 会确定物理信道上所要使用的逻辑链路。

低层能力 *IE308* 和高层能力 *IE309* 只被端点使用, 并且这些 *IE* 被用来为目标端点定义要建立的呼叫和要使用的协议的类型。

如图 4 所示,低层兼容 *IE308* 被物理层,链路管理层和网络层使用;而高层兼容 *IE309* 被图 4 的网络层 404 之上的软件层使用。为了理解层次能力 *IE* 和承载能力 *IE* 之间的关系,考虑下面的例子。若一个用户希望建立使用 *LAPF* 协议,从交换结点 101 到交换结点 104 的数据包连接,则该用户可以使用两种方法完成这个。第一种方法是在承载能力 *IE* 中规定要建立一个 *LAPF* 包连接。在这种情况下,没有必要在低层能力 *IE308* 中包含任何信息,也没有必要在高层能力 *IE309* 中包含任何信息。根据承载能力交换结点以最方便的方式建立包交换连接。通常,交换结点会把这个包连接建立成包连接而不是电路连接。在第二个例子中,用户希望建立一个通过交换结点 102 和 103 且只在端点,即交换结点 101 和 104 处实现 *LAPF* 协议的 64kb 电路连接。在这种情况下,交换结点 101 会在传输消息的承载能力 305 中请求一个 64kb/s 的电路交换连接。传输消息则会在低层能力 *IE308* 中包含指示连接应使用 *LAPF* 协议的包数据连接的信息。以这种方式保证交换连接在通过交换结点 102 和 103 时占有预定的传输时间。另外,其目的也可以是在通过交换结点 102 和 103 的电路交换 64kb/s 数据连接上使用专用包协议。高层能力 *IE309* 定义图 4 的表示层 407 使用的高层协议,该协议与网络层收到的信息配合使用。表示层 407 确定图 4 的应用层 409 中的应用所使用的消息。表示层 407 可使用的各种协议的例子有:*X400* 电子邮件标准,*g4* 传真标准,文件传输或屏幕共享标准。显而易见,这些高层协议不涉及分立交换结点 102 和 103。

图 3 中说明了传输确认消息 *TRANS-ACK 310*。*IE 311,312,314* 和 *IE301,302* 和 *304* 具有相同的功能。消息类型被设成

TRANS-ACK。在收到一个传输消息后，网络中一个交换结点用一个传输确认消息作出响应。若接收交换结点可提供所有的在 *IE305, 306* 和 *307* 中请求的传输能力，则传输确认消息只包括 *IE311-314*。若接收交换结点不能提供一种具体的传输能力，则在 *IE315* 与 *136* 或 *IE317* 与 *316* 中指出该传输能力。例如，若传输消息请求了接收交换结点不能提供的视频传输能力，则在传输确认消息的 *IE315* 和 *316* 中指出视频能力。显示 *IE319* 可指出不提供这种能力的原因。若发送交换结点不希望接受对传输能力的缩减，则发送交换结点的唯一选择就是放弃传输消息请求。另外，呼叫索引 *IE312* 定义与传输确认消息相关的呼叫。

图 3 中也说明了传输完成消息 *TRPNS-COM 320*。传输完成消息被用来对各个传输呼叫的交换结点限定对于该呼叫经过增加，撤消或改变从而得到的传输能力。若呼叫路径上的所有交换网均接受所请求的传输能力，则传输完成消息只包括 *IE321-324*。若不能提供一个或多个所请求的传输能力，则在 *IE325, 326* 和 *327* 中指出这些能力。呼叫路径上的各交换结点均保留任何可能已从接收的传输消息中去除的传输能力的记录。并把去除的传输能力包含在传输完成消息中。最终结果是当初始端点收到传输完成消息时，该消息向初始端点指出呼叫拥有的传输能力。当，相关的交换网结点收到传输完成消息时，在传输能力未在传输完成消息中出现的情况下它们也去除已同意为呼叫提供的该传输能力。

传输拒绝消息 *TRANS-REJ 333* 被用来拒绝一个传输消息。*IE331-333* 和 *339* 与传输消息的 *IE301-303* 和 *341* 功有相同。*IE334* 指出拒绝传输消息的原因。

对于使用混合语音,视频和数据的交互通信终端,前面的例子讨论了图 1 中说明的系统的操作。通信终端 106 和 107 也可以是呼叫路径的端点。在这种情况下,通信终端 106 和 107 直接接收和发送传输消息,并完成所有如前面针对交换结点 101 和 104 所描述的操作。而且,不同类型的通信终端可使用呼叫路径,例如多路复用从通信终端 106 到 107 的多个语音呼叫或视频呼叫。在这种情况下,通信终端使用图 3 中说明的消息增加或减少带宽以满足在任意时间在通信终端上的具体负载需求。前面的描述是通过增加呼叫能力来进行的。然而也可通过多种终端来使用图 3 描述的消息。例如,这样的终端可包含但不仅限于包多路复用器,语音呼叫多路复用器和视频传输信道多路复用器。图 3 的消息为通信终端提供了在任何时刻调整使用的带宽量从而减少通信终端传输信息通过交换结点 101—104 的费用的能力。在这里引用的美国专利 5,386,466 号中更详细地描述了交换结点 101—104。

图 4 说明了图 1 的交换结点的软件结构。这种结构基于传统的 *OSI* 模型,经修改以实现 *ISDN* 协议。根据这里描述的发明,为了包含 *ISDN* 能力又对标准模型做了某些进一步的修改。

物理层 401 的基本功能是连接物理链路。确切地讲物理层 401 负责维护物理信道并控制其中的物理子信道。物理层 401 包括一个软件部分和物理接口。物理层 401 的软件部分负责直接控制传输 *PRI* 和 *BRI* 信息的物理链路终接的物理接口。物理层 401 把物理子信道和物理信道当作可由链路层 412 控制的实体提供给链路层 412。

链路层 412 的主要功能是保证完整地,顺序正确地恢复通过

物理信道发送的数据。这是用另一个协议层实现的,该协议层允许在一个传输包数据的给定物理信道或物理子信道上建立多个通常称为逻辑链路的通信路径。这些逻辑链路被用于识别和处理在链路层 412 和物理层 401 之间传输的数据。(这种协议的一个例子是 *ISDN Q921* 中使用的 *LAPD* 包协议。在 *ISDN* 标准中,链路层 412 结束 *LAPD* 协议。)链路层 412 可支持多种协议以便上层不受使用的不同协议的影响。而且,链路层允许高层软件层以抽象方式控制物理层 401。

如图 4 所示,链路层 412 被分成链路接口 402 和链路管理 403。下面给出进行这种划分的原因。这里讨论在 *D* 信道上 *ISDN* 信号的传输有助于那些对 *D* 信道上 *ISDN* 信号通信只有初步认识的读者。在链路层 412,多个逻辑链路被建立在一个 *D* 信道上。这些逻辑链路中只有一个传输 *ISDN* 控制信号,而该逻辑链路在这里被称作逻辑 *D* 信道(*LDC*)。 *LDC* 由一个逻辑 *D* 信道号(*LDCN*)标识。

链路接口 402 使其主要功能由链路层 412 完成,其中包括逻辑链路的建立。链路管理 403 识别高层软件层的各种链路接口。链路管理还在逻辑链路和高软件层的各种链路接口。链路管理还在逻辑链路和高软件层之间传输信息。

网络层 404 处理 *LDC* 上传输的信息从而结束 *ISDN Q931* 协议。因此,该层负责为终接或始发在一交换结点外部的呼叫协商对系统资源的使用。网络层控制在在一个接口上的信道分配,其中在该接口上正接收或建立一个呼叫。例如,若交换结点 101 通过 *PRI* 链路 150 从交换结点 102 收到一个呼叫,则交换结点 101 的网络层 404 与其对等层(交换结点 102 中对应的网络层 404)进行协商以便

在 *PRI* 链路 150 中分配一个 *B* 信道,在需要第二个 *B* 信道的情况下会重复进行上述过程。通过在 *PRI* 链路 150 的 *D* 信道上建立的 *LDC*,使用标准的 *ISDN Q931* 消息,如呼叫建立和连接消息则可完成这种协商。网络层 404 用给定接口的 *LDC* 标识该接口所有的 *B* 信道。网络层 404 只关心从一点到另一点(例如,交换结点到交换结点)的呼叫的建立。网络层不关心如何把呼叫在内部接通至一个具体的交换结点,而是把信息转移在内部给高层以确定如何在交换结点内接通呼叫。然而,网络层请求一个应用,下面称为连接管理器应用增加或去除物理接口上的装置从而在交换结点内接能连接。

具体地讲,网络层通过先确定建立呼叫的请求有效,再确定在两个交换系统之间的资源可用于处理该呼叫来完成呼叫建立的。在做出确定后,涉及呼叫的信息被传给高层软件层。相反,当网络层从高层软件层收到建立与另一交换结点的连接的请求时也是进行这样的操作。

网络层 404 通过一个 *LDC* 接收来自另一结点的涉及一个呼叫的信息。当在 *LDC* 上收到信息时,一个呼叫索引号被用来标识与该消息相关的呼叫。根据 *ISDN* 标准在呼叫建立期间呼叫索引号被始发方网络层选定。图 14 给出了这种标识的详细内容。

传输层 405 是允许把呼叫路由选择通过具有如图 1 所示的多个结点的复杂系统的关键部分。其主要功能是管理呼叫的外部,即在交换结点之间的路由。传输层 405 从结点的角度理解图 1 的系统并关心把呼叫从其本身的结点路由到其它结点或端点(正如在关于会话层 406 的详细描述中所解释的,该层,而不是传输层 405 解释逻辑目标信息,如电话号以确定呼叫的目标结点并通过使用连接

管理应用建立一个结点内路径。) 在一个包括多个诸如交换结点 101 的交换结点的完整系统中, 各个传输层彼此通信以建立一个通过各个交换结点的呼叫。由于可能有必要将呼叫通过有关的结点送到目标结点, 所以在传输层之间的这种通信是必要的。传输层利用在交换结点之间建立的信令路径(LDC) 在各传输层之间进行通信。

对于结点间的路由, 传输层 405 是开始从全局角度看待图 1 的整个系统的第一层次。传输层 405 使用会话层 406 提供的信息来选择结点间路径。通过使用定义可用路径和在这些路径上选项的表格, 传输层完成其在各结点间进行路由选择的任务。这些表格不定义所有路径, 而是只定义那些结点已使用的路径。

传输层之间的通信由网络层 404 利用建立的 LDC 来进行。传输层 405 将其对等层的信息送到网络层 404, 而网络层 404 把该信息打包到标准 ISDN Q. 931 消息的信息单元, IE 中。网络层 404 使用已建立的到一个具体的结点的 LDC 把该信息传送到其对等的网络层。类似地, 当另一个网络层收到这种信息时, 其它网络层对信息去包并把信息传给传输层。

会话层 406 的主要功能是在端点之间建立通信, 其中所有端点均被认为是一个包括例如一个 BRI 站装置的应用, 而这个 BRI 站装置就被认为是一个应用。重要的是这些端点可以是诸如 TMA 应用的应用。在任何情况下, 这样的端点之间的连接均被认为是一个呼叫。每当两个应用需要彼此通信时, 会话层 406 就建立一个会话(呼叫)。正如前面指出的, 会话层 406 只处理交换结点和交换结点上的应用并且依赖传输层 405 建立到其它交换结点的路径。会话

层 406 通过一个地址来标识被呼应用，该地址在现有的电信领域中被认为只是一个电话号，但在 Q. 931 协议中具有更广泛的概念。根据该地址，会话层 406 确定出目标交换结点。会话层 406 通过与目标交换结点的会话层通信来建立到目标交换结点的呼叫。与其它会话层的通信是通过让会话层请求其传输层将呼叫发送到其它交换结点以便能建立到一具体地址的连接来完成的。传输层根据会话层确定的结点号发出呼叫。利用网络层产生标准的 ISDN Q. 931 呼叫建立消息可作出这些请求。若其它交换结点不能解释地址，则该交换结点的会话层向其传输层发送信息请求终止呼叫。若会话层可解释地址，则会话层向其传输层发送一个消息请求其网络层向请求方交换结点回送一个呼叫进行消息。

图 4 的表示层 407 调用一个复杂的协议来传播在应用之间传输的信息以便应用与用来传输信息的协议完全隔离。表示层协议允许一个应用通过传输路径与一个对等应用进行通信。

最后，应用层 408 管理运行在软件层 409 上的应用所需的资源。当软件层 409 的一个应用正与另一个对等应用进行通信时，该应用并不知道存在的其它应用有多少或这些其它的应用在哪里。应用层 408 的功能是确定并使用这样的细节，而后以很抽象的方式来书写应用。

在标题为“分布电信系统的自动初始化”的美国专利 5,386,466 中给出了有关层次 401 到 409 的操作和软件结构的进一步信息。这里参考引用美国专利 5,386,466 号作参考。

图 5 从逻辑上说明了在数据链路连接标识(DLCI)，服务接入点标识(SAPI)，终端端标识(TEI)，系统接口号(sifft)，交换机信

使(*angel*)接口号(*aintf*),逻辑D信道号(*LDCN*),呼叫索引号(*CRN*)和各个软件层之间的一般关系。如图5所示,在一个*angel*上实现了链路接口层和物理层对。(在美国专利5,386,466号中解释了*angel*的概念。)链路接口层402和物理层401由一个逻辑*angel*来实现。交换结点102中的一个结点处理器实现链路管理403,网络404和更高的层次。结点处理器提供对交换结点102的总体控制。*sintf*,交换机和*aintf*号与物理接口有关。*sintf*号被网络软件层404和高层软件层用来标识物理接口。另外,两个通过由物理接口在两端连接的一个链路互连的交换结点在链路初始化期间协商一个逻辑接口号。

当收到一个传输消息时,网络层404把信道标识*IE*中的逻辑接口号转换成*sintf*。网络层404认为物理接口是由*sintf1* 501和502标识的。链路管理403在共同表示物理接口的*sintf*号和交换机与*aintf*号之间进行转换。例如,链路管理403把*sintf1* 501转换成本地*angel*和*aintf* 511。链路接口层402使用*aintf1* 511标识物理接口551。在*sintf1* 501与*sintf2* 502以及*aintf1* 511与*aintf2* 512之间存在一一对应关系。

*sintf*和*aintf*号标识具体接口,而各接口拥有一些信道。例如,*PR2*接口551和552均有24个信道。网络层404使用确切的物理信道号标识与具体*sintf*相关的信道,类似地,链路接口层402使用与一*aintf*号相关的物理信道号。由于*ISDN*标准的说明规定物理信道24被用于传输信令,所以上述内容是可能做到的。网络层404和更高的层次利用*sintf*号控制链路接口层和物理层与物理信道互连并在这些信道上创建具体的协议。除了逻辑方式,例如路径

507 之外,图 5 中未说明 *B* 信道通过诸如网络 515 的物理网络互连的方式。

图 5 从逻辑上说明了对各种信道和连接这些信道并使用有关信息的点的使用情况。接口 551 的 *B* 信道 532 通过路径 507 与接口 552 的信道 533 互连。路径 507 是通过在一交换结点内部的网络构成的。本领域的技术人员应明白在接口 551 和 552 的 *B* 信道之间可以构成类似的路径。*B* 信道的电路交换是在物理层进行的;而包交换或帧中继是在链路接口层进行的。在美国专利 5,386,466 号中给出了图 5 和 6 的层次在建立呼叫时的操作的更为详细的描述。

本部分从通过交换结点 102 的应用软件层 409,会话软件层 406,传输软件层 405,和网络软件层 404 的角度描述该传送消息。为使描述清晰,首先简要描述如何通过交换结点 102 开始建立一个呼叫。

图 6 说明了在网络软件层 404,传输软件层 405,会话软件层 406 和应用软件层 409 之间标识和处理呼叫的方式。交换结点 102 执行这些软件层。如前面图 5 所示,在网络软件层 404 处,呼叫的每一方均由诸如 *CRN*52。的 *CRN* 号和一个诸如呼叫记录 521 的呼叫记录来标识。正如图 6 所示,呼叫记录对整个软件层是共同的,而各层除呼叫记录外还使用额外的信息。呼叫记录从各交换结点内的公用表中得到,在一个具体的交换结点中呼叫记录号是唯一的。

传输软件层 405 用 *LDCN* 和呼叫记录号标识呼叫双方。由于层次 4 路由表中说明的信息由指示从交换结点出来到另一个交换结点的链路(或链路集)的 *LDCN* 号标识,所以这里使用 *LDCN*。注意对一具体呼叫,呼叫记录由图 6 所示的所有三个软件层一致地标

识。会话软件层 406 位于软件结构的某一点, 此处呼叫双方共同参与交换信号信息, 每个呼叫具有为其建立的专用的会话记录, 如会话 607。会话记录与两个呼叫记录, 如呼叫记录 521 和呼叫记录 544 相关, 每人呼叫记录表示呼叫的一方。(呼叫各方被称作“半个呼叫”。)如果呼叫是一个应用, 该规则就有一个例外。在这种情况下, 由于呼叫的另一方连接到应用软件层上, 所以只使用一个呼叫记录

为了理解图 6 所示的三个软件层是如何处理呼叫的, 首先考虑通过交换结点 102 建立呼叫的例子。对于例子, 必须参考说明与呼叫记录 521 和 544 有关的接口的附图 5。在下面例子中, 呼叫记录 521 与 *PRI* 链路 111 相关, 而呼叫记录 544 与 *PRI* 链路 116 相关。

假设呼叫经交换结点 102 从交换结点 101 到达交换结点 104。*LDCN*541 与互连图 1 的交换结点 102 和交换结点 103 的 *PRI*116 相关。还假设建立消息中的结点号是指交换结点 104。(美国专利 5,386,466 中描述了针对一呼叫在交换结点 101 作出路由决定的方式。)当通过 *PRI* 链路 111 收到来自交换结点 101 的建立消息时, 网络软件层 404 产生一个被传给传输软件层 405 并建立呼叫记录 521 的建立指示, 呼叫记录 521 启动建立第一半呼叫。传输软件层 405 检查结点号并确定交换结点 102 不是目标交换结点; 因而层次 406 就不设结点标志。若设置了结点标志, 这就指示呼叫终接到交换结点 102。由于未设置终点标志, 则被叫号和结点标志被传给不试图根据被叫号接通呼叫的会话软件层 406。由于在本例中结点标未被设置, 则会话软件层 406 建立会话记录 607 而呼叫记录 544 被选定以启动建立另一半呼叫。接着结点和呼叫记录号被传给

传输软件层 405 作为建立请求。传输软件层 405 查询层次 4 路由表并确定 *LDCN541* 是到交换结点 104 的路径。接着传输软件层 405 将呼叫记录 544 和 *LDCN541* 相联系并向网络软件层 404 发送建立请求, 网络软件层 404 通过 *PR2* 链路 116 建立与交换结点 103 之间的通信。

在交换结点 102 通过 *PR2* 链路 116 向交换结点 103 发送一个建立消息之后, 交换结点 103 的网络软件层作出响应进行呼叫接续。网络软件层 404 根据呼叫接续消息通知一个连接管理应用应建立经过交换结点 102 的连接, 把 *B* 信道 532 和 *B* 信道 533 互连起来从而建立路径 507。会话记录 607 指向连接记录 608。连接记录 608 由在应用层 409 运行的连接管理应用维护。连接管理应用根据来自网络软件层 404 的消息建立该连接并把内部连接参数输入到连接记录 607 中。

为了进一步理解如何利用传输消息增加或减少通过交换结点 102 的带宽, 考虑下面的例子。假定前面附图中描述的建立消息通过交换结点 102 建立一个语音连接, 产生图 5 的通过交换结点 102 的交换网建立的路径 507。接下来通过使用传输消息, 交换结点 107 请求在 *D* 信道 530 上建立一个全交换连接并在信道 538 上建立一个 64k 数据信道。

为了建立数据链路执行 *LAPF* 协议所必需的附加带宽和一个具有 64kbs 的数据信道, 交换结点 101 向交换结点 102 发送一个具有下述信息的传输消息。呼叫索引 *IE302* 被设成等于图 5 和 6 的 *CRN520*, 消息类型 *IE303* 被设成等于 *TRANS*。重复指示器 *IE304* 被设成增加带宽。承载能力 *IE305* 被设置如下。第一个承载能力

IE 规定一个使用 *LAPD* 协议的包数据链路,而第二个 *IE* 被设置等于一个具有 64kb 带宽的电路数据链路。信道标识 *IE306* 被设置如下。第一个 *IE* 规定使用逻辑接口号的接口 551,并且还规定使用 *D* 信道 530。信道标识 *IE306* 的第二个 *IE* 规定接口 551 和 *B* 信道 538。单独一个数据链路标识 *IE307* 跟随在后面并规定被用于包数据的逻辑链路 517 中的一个。低层能力 *IE308* 规定交换结点 104 针对 64kb 数据信道而实现的专用协议。高层能力 *IE309* 确定被实现的 *X400* 电子邮件协议标准。这个传输消息被图 6 的网络软件层 404 接收并分解。若网络软件层 404 能够提供所请求的传输能力,则网络传输层 404 用只包含 *IE311*,*312*,*313* 和 *319* 的一个传输确认消息响应。若网络 404 不能提供所请求的传输能力中的一种,则该网络 404 在 *IE315*,*316* 和 *137* 中标识不能提供的具体传输能力,并在重复指示器 314 中指示必须删除这个具体的传输能力。另外,传输确认消息也可指示把另一个承载能力,信道标识和数据链路标识 *IE* 用作对所请求内容的一种选择。

在本例中,网络软件层 404 可提供所请求的传输能力。网络软件层 404 通过传输软件层 405 的 *LDCN519* 向会话软件层 406 发送请求,要增加传输能力。会话软件层 406 针对通信记录 544 的会话记录 607 确定呼叫利用 *LDCN541* 并使用这个 *LDCN541* 通知网络软件层 404 针对呼叫记录 544 的增加工作将被完成。

暂且回到图 6 的呼叫记录 521 和 *LDCN519* 说明的呼叫的左半边。网络软件层 404 向连接管理应用发送新的已被加到由呼叫记录 521 标识的连接上的参数。连接管理应用根据该信息在连接记录 608 中存储增加的连接信息。

在由呼叫记录 544 和 *LDCN*541 标识的呼叫的左半边,网络软件层 404 根据已从交换结点 101 接收到的消息的承载能力 *IE* 确定应使用哪种传输装置来满足这些承载能力 *IE* 的需求。如图 5 所示,网络软件层 404 使用逻辑链路 518 的一个逻辑链路提供数据链路,该数据链路利用 *LAPD* 协议和 *B* 信道 536 提供 64kb 数据信道能力。注意,若网络软件层 404 有一个可用的被划分成逻辑链路的 *B* 信道,则网络软件层 404 应可以把这些逻辑链路中的一个用作执行 *LAPF* 协议的数据链路。这时网络软件层 404 构成一个新的传输消息,该消息包括与从特定于接口 552 使用的传输能力的交换结点 101、信道标识 *IE*306 和数据链路标识 *IE*307 收到的承载能力 *IE* 相一致。低层 *IE*308 和高层兼容 *IE*309 简单地沿呼叫的左半边被传送给会话软件层 406,接着会话软件层 406 沿呼叫的左半边把它们传送下去,其中在呼叫的右半边这些 *IE* 被网络软件层 404 装入到新的传输消息中。网络软件层 404 则向其在交换结点 103 中的对等网络软件层发送传输消息。

在本例中,交换结点 103 中的网络软件层接受传输消息中请求的所有传输能力。交换结点 103 中的网络软件层用一个不包含 *IE*315,316 或 317 的传输确认消息作出响应。交换结点 102 中的网络软件层 404 根据这个传输确认消息向图 6 的应用层 409 中的连接管理应用发送呼叫左半边的参数以便把这些参数存储在连接记录 608 中。连接管理应用也根据这个信息来控制交换结点 102 的交换网以建立路径 535。另外,连接管理应用向链路接口层 402 发送一个消息以建立路径 539。

这里,路径 507,535 和 539 是通过交换结点 102 来建立的。在

本例中,当交换结点 103 试图建立始发传输能力时,交换结点 104 不能提供使用 *LAPD* 协议的数据链路。结果在类似于图 6 中描述的呼叫左半边中的交换结点 103 在其连接记录中记下语音带宽,使用 *LAPD* 协议的数据链路和 64kb 数据信道。但是在呼叫右半边的连接记录中只记录语音呼叫和 64kb 数据链路。当通过网络软件层从交换结点 104 收到传输完成消息时,交换结点 103 的连接管理应用只连接 64kb 数据链路。注意,语音呼叫是在建立过程中进行的。交换结点 104 接着发送一个标识所使用的承载能力,信道标识。*IE* 和数据链路标识 *IE* 的传输完成消息。该消息被交换结点 103 收到并沿通过软件层的呼叫的右半边被传递给交换结点 103 的会话软件层 406,交换结点 103 接着沿呼叫的左半边把该消息传给交换结点 103 的网络软件层 404。网络软件层 404 撤消数据链路能力并通知连接管理应用该数据链路不再被使用。作为响应交换结点 103 的连接管理应用从交换结点 103 的连接记录中清除数据链路信息。接着交换结点 103 中的网络软件层 404 组装一个详细记录了只建立 64kb 数据链路的传输完成消息并把这个传输完成消息发送给交换结点 102。

当交换结点 102 的网络软件层 404 从交换结点 103 收到传输完成消息时,它通知连接管理应用路径 539 已被清除。接着连接管理应用从连接记录 608 中清除针对执行 *LAPD* 协议的数据链路的索引。然后网络层 404 通过会话软件层 406 沿呼叫的左半边下发传输完成消息。网络软件层 404 根据这个传输完成消息通知连接管理应用从连接记录 608 中清除执行 *LAPD* 协议的数据链路的索引。连接管理应用也向链路接口层 402 发送一个消息以清除路径

539. 在呼叫的左半边中, 网络软件层 404 组装另一个发向交换结点 101 的传输完成消息。

此后, 交换结点 101 确定不再需要 64kb 数据链路, 交换结点 101 发送一个传输消息, 其中重复指示器 304 被设成清除而承载能力 IE305, 信道标识 IE306 和数据链路标识 306 规定要清除 64kb 数据链路。接着交换结点 102 转发该消息并把它发给交换结点 103。在收到从交换结点 103 回送的传输确认消息时, 网络软件层 404 请求连接管理应用清除路径 535。另外, 连接管理应用根据网络软件层 404 的请求修改连接记录 608。当交换结点 104 收到请求清除数据链路的传输消息后, 它用一个指示这个清除已发生的传输完成消息作出响应。

现在再回过来, 当交换结点 104 收到建立 64kb 数据信道的传输消息时, 交换结点 104 象其它交换结点那样通过 IE305 到 307 以类似的方式作出响应。呼叫的终接点是在图 4 的应用层 409 上执行的终端管理应用。在美国专利 5,182,751 和 5,386,466 中给出了有关终端管理应用的功能的更详细的描述。概括地讲, 终端管理应用提供所有需要用来连接呼叫并允许终端使用传输数据的控制功能。终端管理应用可在交换结点上运行, 这样, 大多数终端控制功能就可以在交换结点而不是通信终端中完成。另一方面, 一个诸如通信终端 107 的通信终端可包括其本身的计算机并且可运行在图 4 所示的软件结构中。在这种情况下, 终端管理应用在终端上运行。对于图 1, 呼叫的终接点应是通信终端 107 而不是交换结点 104。但是, 由于通信终端 107 可使用不同种类的通信终端, 终端管理应用应在交换结点 104 上运行。

在前面的例子中已假定终端管理应用在交换结点 104 上运行。这里可以继续使用该假定。当收到建立 64kb 数据信道的传输消息时,该消息被传给在应用层 409 上的终端管理应用。接着终端管理应用请求连接管理器请求链路接口层 402 实现专用协议以便链路接口层能够正确地使用低层专用协议,其中专用协议由低层兼容 IE308 定义。另外,连接管理器应用通知交换结点 104 的表示层 407 实现由高层兼容 IE309 定义的 X400 电子邮件标准。

图 7,8 和 9 以流图的形式说明了网络软件层 404 在实现图 3 描述的传输消息时进行的操作。网络软件层 404 完成实现传输消息的主要工作。图 7 和 8 说明了网络层 404 在从另一交换结点收到一个传输消息时作出的响应。这些图中使用的约定是被接收或发送给另一交换结点的传输消息只由其消息码,例如 TRANS 来标识。另一方面,由会话软件层 406 从呼叫的另一半传递的传输消息可用消息码和单词“消息”,例如 TRANS 消息来表示。

图 7 的判决模块 701 确定是否已从另一个交换结点收到了一个 TRANS 消息。在前面的例子中,交换结点 102 通过接口 551 从交换结点 101 接收一个 TRANS 消息。若判决模块 701 回答为“是”,则判决模块 702 确定是否可提供所请求的由承载能力 IE305,信道标识 IE306 和数据链路标识 IE307 定义的传输能力。若可提供该传输能力,则执行模块 707,该模块回送一个不包含 IE315, 316 和 317 的 TRANS-ACK 消息。若判决模块 702 的回答为“否”,则模块 703 尝试确定另一个传输能力。若不可提供任何一种传输能力,则发送一个 TRANS-REJ 消息并终止所有进一步的处理。若至少可提供一种基本的或可选的传输能力,则返回一个带

有修改的传输能力列表的 *TRANS-ACK* 消息。接着,模块 709 向应用层 409 上的连接管理应用发送一个消息请求把新的传输能力所定义的传输参数输入到连接表 608 中。被输入的传输参数可以是有关最初请求的传输能力的参数,另一可选传输能力的参数或两种传输能力的组合的参数。最后,模块 711 通过传输层 405 向会话层 406 发送一个 *TRANS* 消息,该消息是初始 *TRANS* 消息和/或另一可选传输能力减去 *IE306* 和 307 所得到的消息。*IE306* 和 307 对图 6 描述的呼叫的左半边是唯一的。会话软件层 406 根据该消息标识呼叫记录,与呼叫右半边相关的 *LDCN* 并根据正确的标识沿呼叫右半边向网络软件层 404 发送消息。

回到判决模块 701,若回答为“否”,则控制被转给判决模块 712,该模块确定是否从另一个交换结点收到一个 *TRANS-ACK* 消息。在前面例子中,交换结点 102 在接口 552 上从交换结点 103 收到一个 *TRANS-ACK* 消息。这个 *TRANS-ACK* 消息被呼叫的右半边接收。若判决模块 712 的回答为“是”,则控制被转给判决模块 713。该模块确定在传输确认消息中是否有可选的传输能力。若回答为“是”,则控制被转给判决模块 714,该模块确定可选的传输能力是否可以接受,即交换结点是否能提供可选的传输能力。若判决模块 714 的回答为否,则执行模块 716,该模块向其它交换结点发送一个 *TRANS* 消息请求删除任何未被接受的传输能力。接着,模块 717 通过传输层 405 向会话软件层 406 发送一个具有同样请求的 *TRANS* 消息。会话层 406 根据该消息沿呼叫的左半边向网络软件层 404 发送消息。注意在收到一个可接受的 *TRANS-ACK* 消息时传输参数只被插到连接记录和在一交换结点内建立的路径之

中。

回到判决模块 713 和 714。若判决模块 713 的回答为“否”，或判决模块 714 的回答为“是”，则控制被传给模块 721，该模块向连接管理应用发送一个消息从而把传输参数输入连接表并构成通过交换结点的内部交换网的连接。

回到判决模块 712，若消息不是 *TRANS-ACK* 消息，则控制被转给图 8 的判决模块 801，该模块确定消息是否是一个 *TRANS-REJ* 消息。若判决模块 801 的回答为“是”，则模块 802 向连接管理应用发送一个消息从而清除连接表中的传输参数和任何已针对那些传输参数通过交换结点的交换网建立的路径。注意，若收到的是 *TRANS-REJ* 消息而不是 *TRANS-ACK* 消息，则连接管理应用不会做任何事情。在执行完模块 802 后，模块 803 通过传输层 405 向会话层 406 发送一个包含 *TRANS-REJ* 消息的消息。会话层 406 沿具有正确呼叫记录和 *LDCN* 标识的呼叫的左半边向网络软件层 404 发送该消息。

若判决模块 801 回答为否，则控制被转移给判决模块 804，该模块确定消息总是不是一个 *TRANS-COM* 消息。若回答为否，则控制被转给模块 808，该模块提供一般性的处理。模块 808 处理标准 *ISDN* 消息。若判决模块 804 回答为是，则模块 806 确定连接表 608 中的传输参数是否未被承载能力 *IE325*，信道标识 *IE326* 和数据链路标识 327 标识。在确定这些传输参数后，模块 806 向连接管理应用发送一个消息以清除这些传输参数和所有相关路径。最后，模块 807 通过传输软件层 405 向会话软件层 406 发送一个消息，该消息包含初始 *TRANS-COM* 减去信道标识 *IE326* 和数据链路

标识 *IE327* 所得的内容。会话软件层 406 用呼叫记录与 *LDCN* 标识信息响应沿呼叫的左半边向网络软件层 404 传送的该消息。

图 9 说明了网络软件层 404 响应从会话软件层 406 收到的传输消息所进行的操作。判决模块 901 确定消息是不是一个 *TRANS* 消息。在前面例子中,在呼叫的左半边通过接口 551 从交换结点 101 收到一个 *TRANS* 消息后,图 6 所示的呼叫的右半边从会话软件层 406 接收该消息。若判决模块 901 回答为是,则控制被转给模块 902。模块 902 根据承载能力 *IE305* 确定将被发送给下一个交换结点的 *TRANS* 消息的新的信道标识 *IE306* 和数据链路标识 *IE307* 是什么。在做出该确定后,模块 903 构成并向下一个交换结点发送新的 *TRANS* 消息。注意,单元 301,302,303,304,305 和 308,309 在新的 *TRANS* 消息中被简单加以重复。

若判决模块 901 回答为否,则判决模块 904 确定从会话软件层 406 收到的消息是不是一个 *TRANS-COM* 消息。若判决模块 904 回答为是,则判决 906 确定出连接表 608 中未被承载能力 *IE305*,信道标识 *IE3216* 和数据链路标识 327 标识的传输参数。在确定这些传输参数后,模块 906 向连接管理应用发送一个消息请求从连接表 608 中清除这些传输参数并清除所有的相关路径。接着,模块 907 构成具有新的信道标识 *IE326* 和数据链路标识 *IE327* 的一个 *TRANS-COM* 消息,上述 *IE* 定义呼叫的左半边上的传输能力。而后模块 907 向其它交换结点发送所构成的 *TRANS-COM* 消息。

若判决模块 904 回答为否,则控制被转给判决模块 908,该模块确定是否从会话软件层 406 收到一个 *TRANS-REJ* 消息。若回答为否,则控制被转给对标准 *ISDN* 消息进行一般性处理的模块

909。若判决模块 908 回答为是,则模块 911 向连接管理应用发送一个消息以清除所有被相关的 *TRANS* 消息输入连接表 608 的参数。最后,模块 912 向下一个交换结点发送一个 *TRANS-ERJ* 消息。在前面的例子中,模块 912 从交换结点 102 向交换结点 101 发送 *TRANS-REJ* 消息。

说明书附图

图. 1

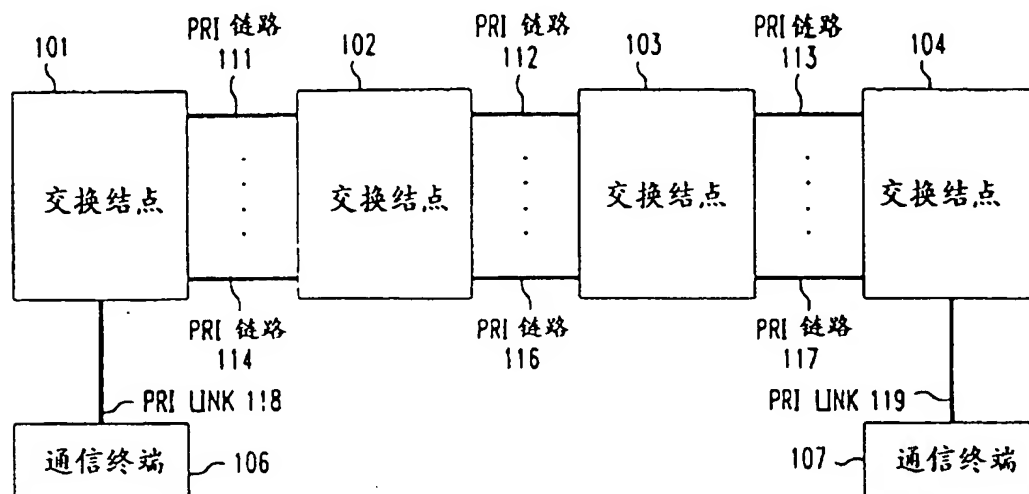


图. 2

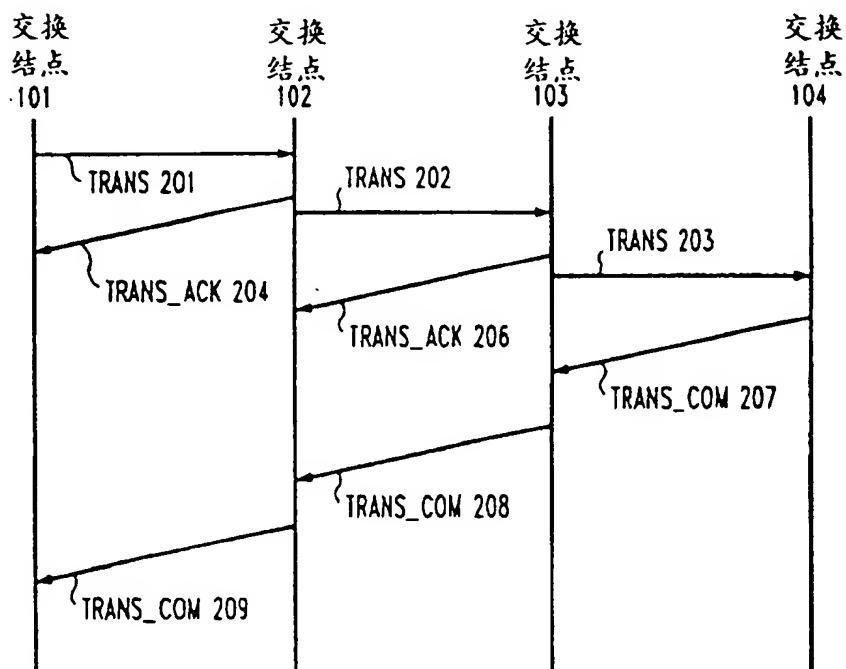


图 3A

TRANS 300 (传输消息)

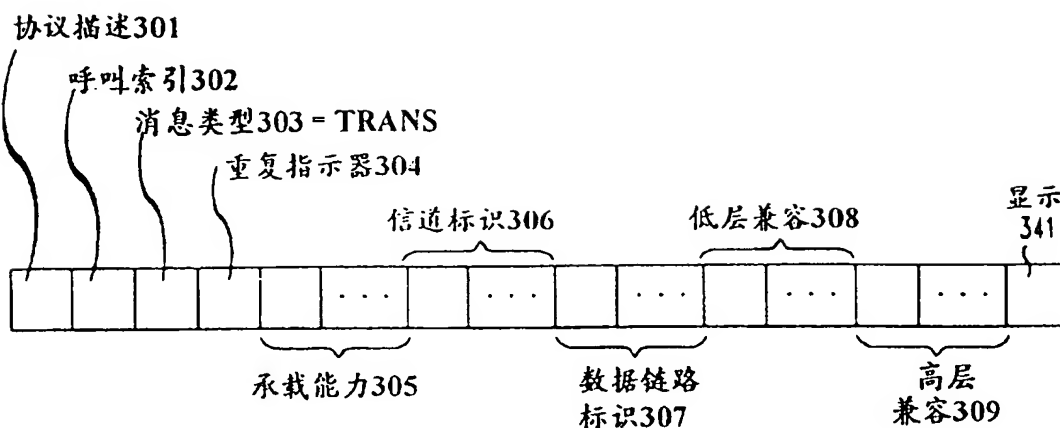


图 3B

TRANS_ACK 310 (传输确认)

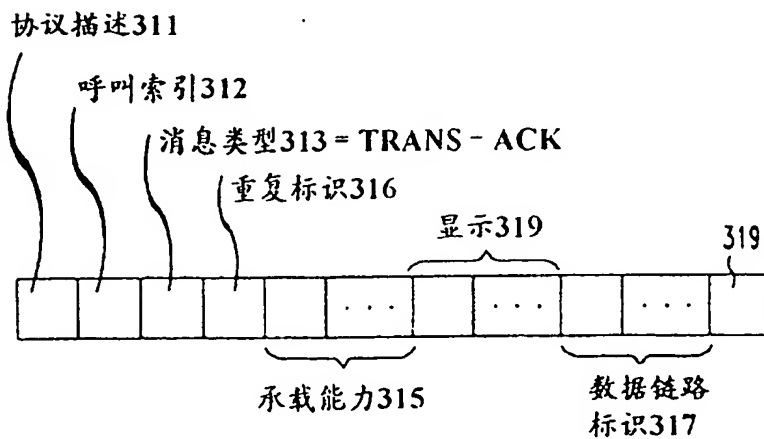


图 3C
TRANS_COM : (传输完成消息)

协议描述 321

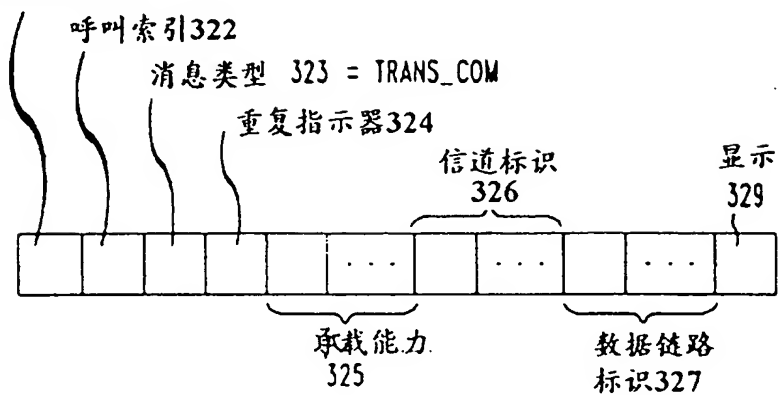


图. 3D
TRANS_REJ 330 (传输抛弃消息)

协议描述 331

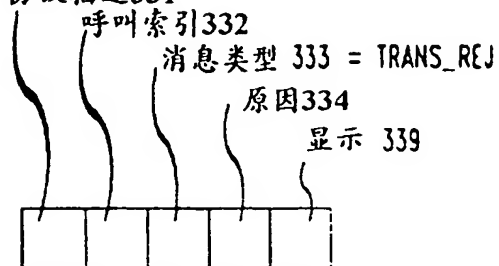


图. 4

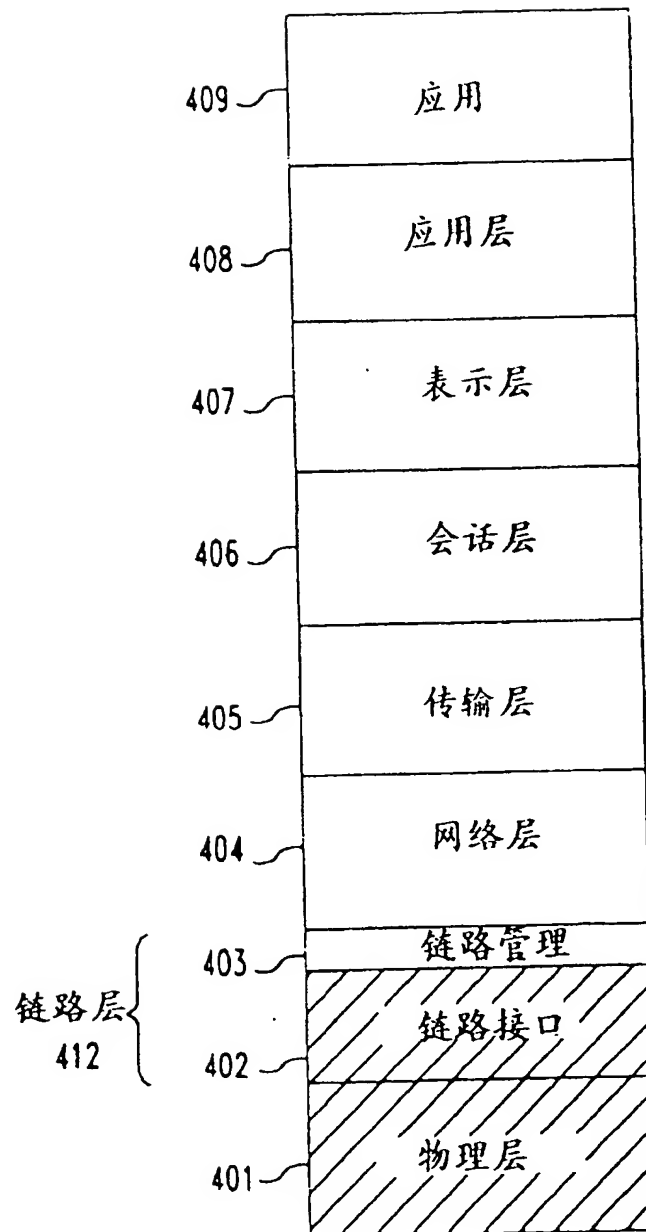


图. 5

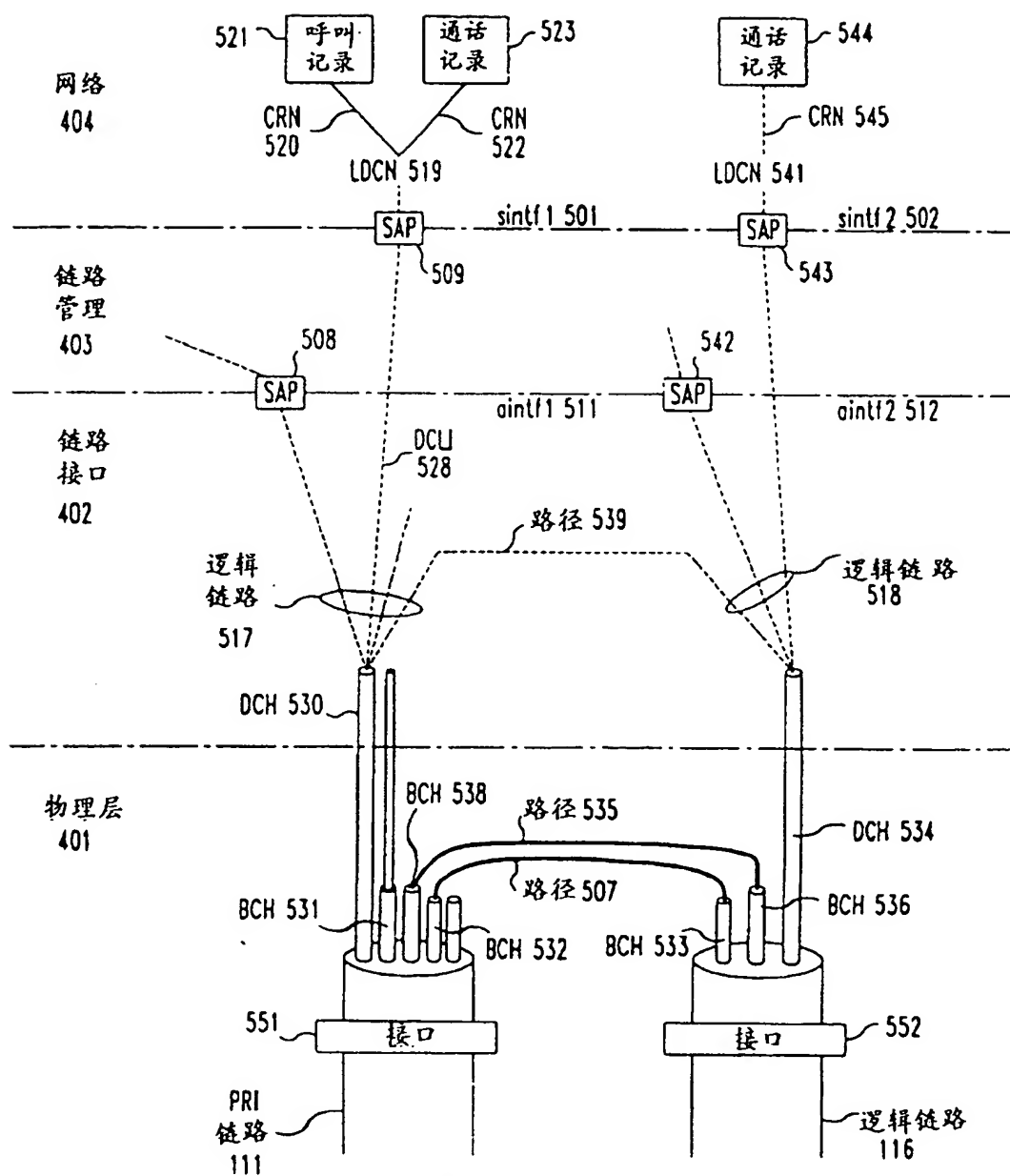


图. 6

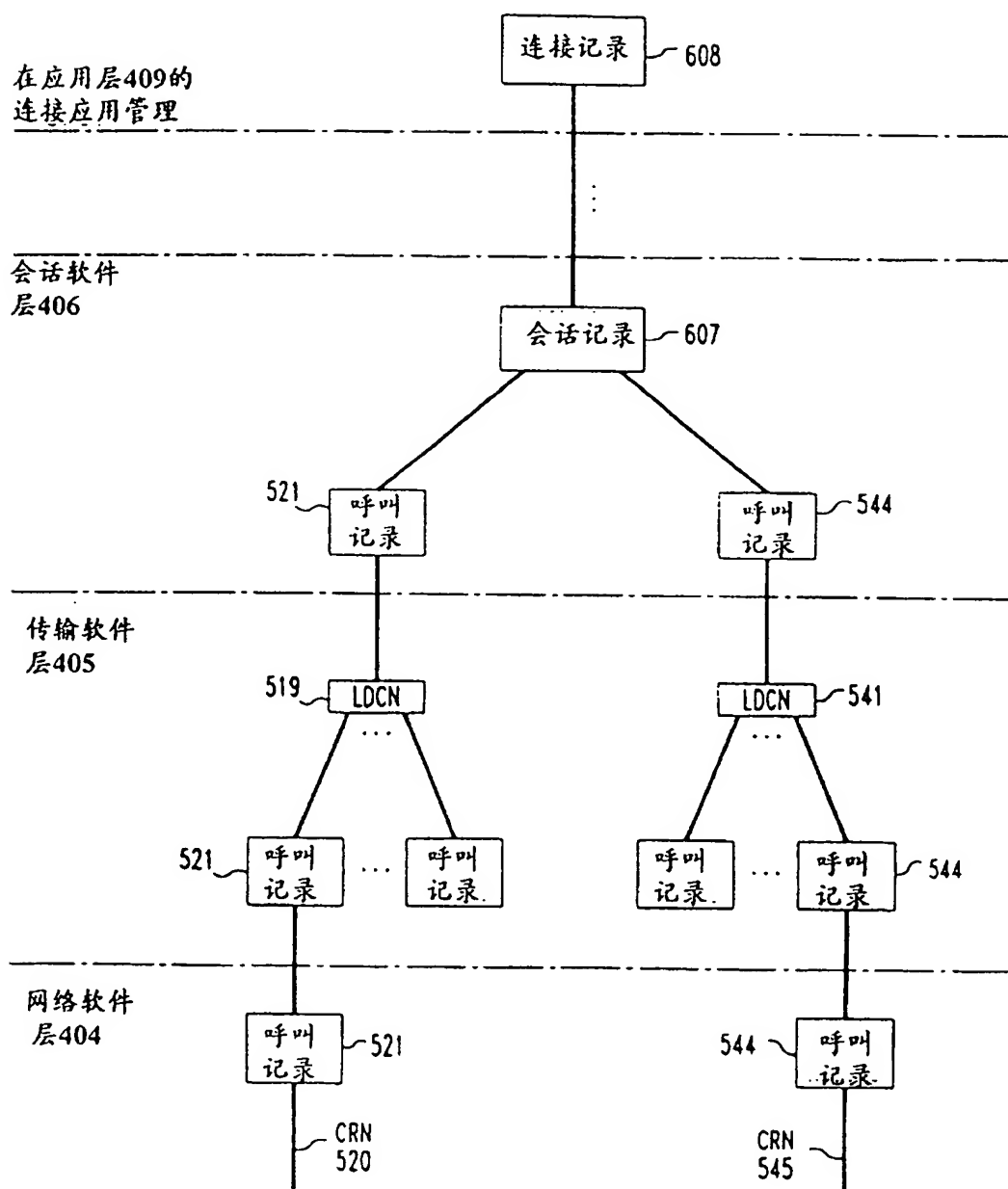


图. 7

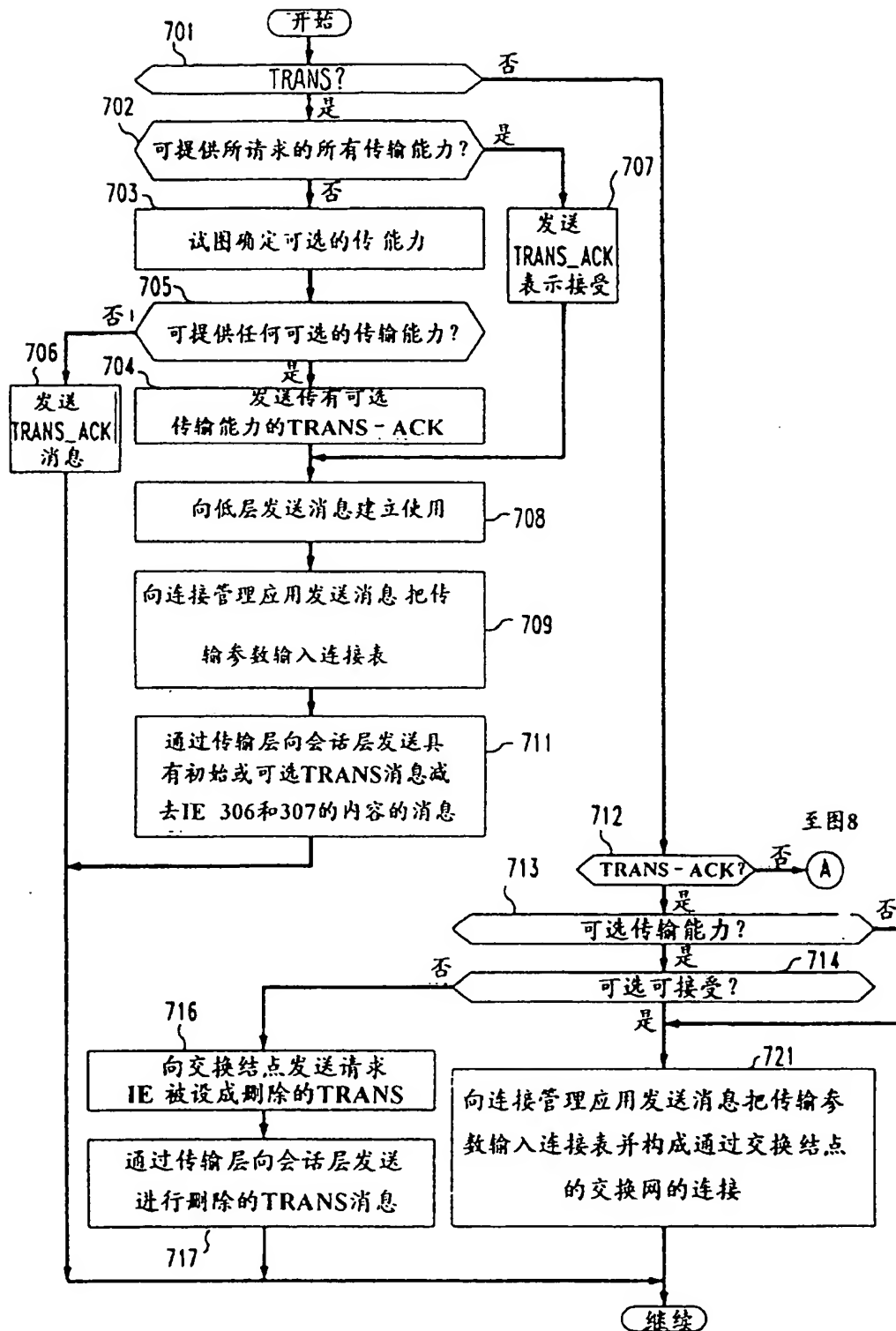


图. 8

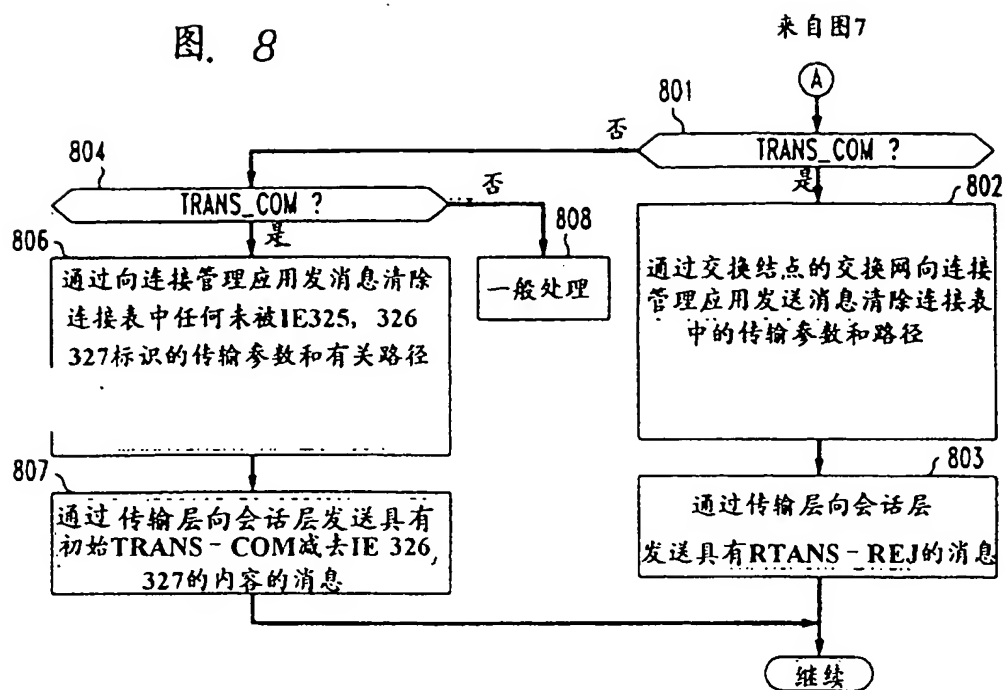
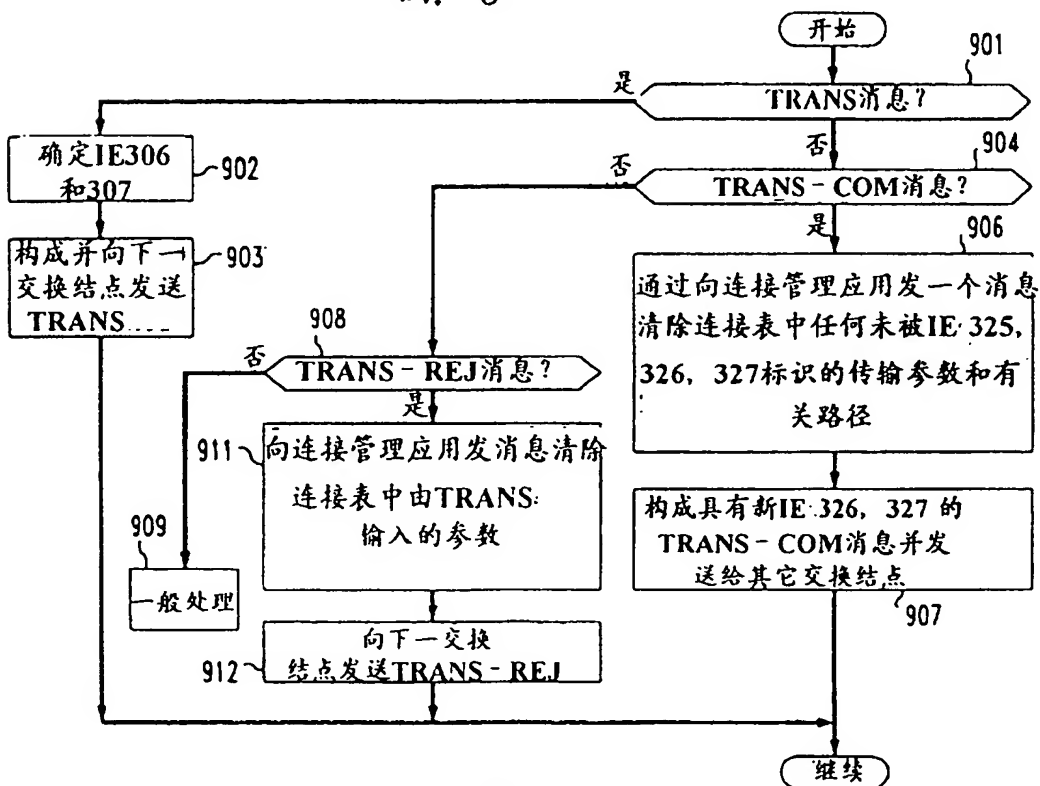


图. 9



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.